

# ACTAS XXICGA

XXI CONGRESO  
GEOLÓGICO ARGENTINO

"Geología y desarrollo,  
desafíos del siglo XXI"

Nicolás Foix  
Editor



Puerto Madryn 2021  
14 al 18 de marzo de 2022



**ISBN EN TRÁMITE POR LA  
ASOCIACIÓN GEOLÓGICA ARGENTINA  
VERSIÓN NO LEGAL**



**Todos los derechos reservados**

Ninguna parte de esta obra puede ser reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier método electrónico o mecánico incluyendo fotocopiado, grabación o cualquier otro sistema de archivo y recuperación de información, sin el permiso previo por escrito de los autores.

**EDITOR:** Nicolás Foix

**DISEÑO EDITORIAL:** Daniel C. Rastelli

**GEOLOGÍA Y RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DEL CHUBUT**

Actas del XXI Congreso Geológico Argentino, Puerto Madryn,  
Chubut, 2022.

Edición 2022, Editor Nicolás Foix, Asociación Geológica Argentina,  
Buenos Aires, Argentina.

**ISBN EN TRÁMITE, VERSIÓN NO LEGAL**





## LIBRO DE ACTAS DEL XXI CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO

14 al 18 de marzo de 2022, Puerto Madryn, Chubut

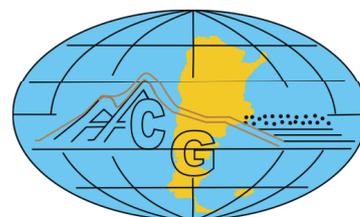
Auspiciado por



Asociación Argentina  
de Sedimentología

# Mef

Museo Paleontológico Egidio Feruglio



**AACS**  
ASOCIACION ARGENTINA  
CIENCIA DEL SUELO



**Municipalidad  
de Puerto Madryn**  
Chubut



**VIVAMOS  
COMODORO**

**Madryn**  
#lamáslinda

Patrocinado por

---

DIAMANTE



---

PLATINO



---

ORO



---

PLATA



---

COBRE





## **XXI CONGRESO GEOLÓGICO ARGENTINO**

14 al 18 de marzo de 2022, Puerto Madryn, Chubut

### **COMITE ORGANIZADOR**

#### ***MIEMBROS DE LA JUNTA EJECUTIVA***

PRESIDENTE: Paredes, José Matildo (UNPSJB)  
VICEPRESIDENTE: Krause, Javier Marcelo (MEF-CONICET-UNRN)  
SECRETARIO: Allard, José Oscar (UNPSJB)  
TESORERA: Ocampo, Silvina Mariela (UNPSJB)  
VOCALES TITULARES: Olazábal, Sabrina Ximena (UNPSJB), Tunik, Maisa Andrea (CONICET-UNRN), Locci, Fernando (CPGCh)  
VOCALES SUPLENTE: Colo, Carlos (YPF), Noriega, José (CNEA), Galarza, Bruno (PAE)

#### ***MIEMBROS DE LA COMISION ORGANIZADORA LOCAL***

PRESIDENTA: Massaferro, Gabriela Isabel (UNPSJB-IPGP- CONICET)  
SECRETARIO: Richiano, Sebastián (IPGP-CCT-CENPAT-CONICET)  
COLABORADORES: Alvarez, María del Pilar (IPEEC-CONICET), Aramendía, Inés (IPEEC - CCT - CENPAT-CONICET), Bilmes, Andrés (IPGP - CCT - CENPAT-CONICET), Cuitiño, José Ignacio (IPGP-CCT- CENPAT-CONICET), Dellatorre, Florencia (IPA), Ibiricu, Lucio (IPGP-CCT-CENPAT-CONICET), Misseri, Lucas (IPEEC-CCT-CENPAT-CONICET)

#### ***MIEMBROS DEL COMITE CIENTÍFICO***

PRESIDENTE: Foix, Nicolás (UNPSJB - CONICET)  
VICEPRESIDENTE: Bouza, Pablo (IPGP-CONICET)  
SECRETARIA: De Sosa Tomas, Andrea (UNPSJB)  
COMITÉ EJECUTIVO: Casal, Gabriel (UNPSJB), Haller, Miguel (UNPSJB - IPGP-CONICET), Montes, Alejandro (CONICET-UNTDF), Nillni, Adriana (UNPSJB), Navarrete, César (UNPSJB), Salvarredy, Matías (UNPSJB), Martínez, Oscar (UNPSJB), Valenzuela, Fernanda (UNPSJB) y Vallati, Patricia (UNPSJB).



## ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DE FACTORES TECTÓNICOS Y CLIMÁTICOS EN LA DINÁMICA DE LA FAJA PLEGADA Y CORRIDA Y LA CUENCA DE ANTEPAÍS ASOCIADA EN LOS ANDES NORPATAGÓNICOS

Florencia Bechis<sup>(1)</sup>, Stuart Thomson<sup>(2)</sup>, Ezequiel García Morabito<sup>(1)</sup>, Camila Santonja<sup>(3)</sup>, Julieta Suriano<sup>(4)</sup>, Ezequiel Olaizola<sup>(1)</sup>, John M. Ballesteros<sup>(1)</sup>, Daniel Yagupsky<sup>(5)</sup>, Juan I. Falco<sup>(1)</sup>, Alfonso Encinas<sup>(6)</sup>, Sebastián Oriolo<sup>(3)</sup>, Antonella Galetto<sup>(5)</sup>, Lucía Fernández Paz<sup>(5)</sup>, Vanesa Litvak<sup>(5)</sup>, Ignacio Miserit<sup>(1)</sup>, Víctor Valencia<sup>(7)</sup> y Víctor A. Ramos<sup>(5)</sup>

(1) Universidad Nacional de Río Negro, CONICET, IIDyPCa, San Carlos de Bariloche, Argentina.  
florbechis@gmail.com

(2) University of Arizona, USA.

(3) Universidad de Buenos Aires, CONICET, IGEBA, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

(4) CONICET, CCT Mendoza, Instituto de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA), Mendoza, Argentina.

(5) Universidad de Buenos Aires, CONICET, IDEAN, Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

(6) Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Concepción, Chile.

(7) Washington State University, USA.

La evolución tectónica de los Andes Norpatagónicos registra una etapa inicial de acortamiento y levantamiento orogénico desde el Cretácico al Paleógeno, seguido por una fase extensional acotada entre el Eoceno y el Mioceno temprano (Bechis *et al.* 2014, Echaurren *et al.* 2016). Una segunda etapa de acortamiento tuvo lugar durante el Mioceno, evidenciada por la propagación frontal de una faja plegada y corrida (García Morabito *et al.* 2021). El objetivo general de este trabajo es evaluar la influencia relativa de factores tectónicos y climáticos durante el acortamiento neógeno. En particular, analizamos la dinámica de la faja plegada y corrida y su cuenca de antepaís asociada, para evaluar la velocidad relativa de los procesos superficiales (erosión y sedimentación) y profundos (deformación) durante la evolución de este sistema acoplado. Para ello llevamos a cabo un estudio interdisciplinario, combinando datos estructurales, termocronológicos, sedimentológicos y geocronológicos.

La zona de estudio comprende los sectores central y oriental de los Andes Norpatagónicos entre los 41° y 42°S. El cuerpo principal de la cordillera a estas latitudes está conformado por una faja plegada y corrida de piel gruesa, y se caracteriza por una importante exhumación de bloques de basamento conformados por rocas metamórficas paleozoicas y rocas plutónicas mesozoicas a cenozoicas. El acortamiento mínimo estimado para el orógeno en este segmento es relativamente bajo, variando entre 12 y 15% (Orts *et al.* 2015).

Se realizaron análisis de termocronología de trazas de fisión en apatita (AFT) y circones (ZFT), con el fin de analizar la historia de enfriamiento de las rocas en su recorrido hacia la superficie durante el proceso de exhumación de los bloques de basamento. Se analizaron muestras de granitoides del Batolito Patagónico Subcordillerano (Jur. Inf.), del Batolito Patagónico Cordillerano (Jur. Medio a Sup.) y de la Fm. Coluco (Mioceno). Los resultados obtenidos muestran una gran heterogeneidad, con edades de enfriamiento comprendidas entre el Cretácico y el Mioceno, lo que indica un patrón de exhumación complejo. En particular, las edades de AFT y ZFT de los plutones jurásicos indican una importante etapa de enfriamiento entre el Cretácico Temprano tardío y el Paleoceno temprano, probablemente asociada a la etapa inicial de acortamiento andino. Este evento también se encuentra registrado por edades de enfriamiento en el área del antepaís (Savignano *et al.* 2016, Genge *et al.* 2021) y por edades Th-U-Pb en monacitas del basamento paleozoico (Oriolo *et al.* 2019). Por otra parte, las edades de enfriamiento más jóvenes corresponden al Mioceno. En el caso de los plutones miocenos, estas edades estarían asociadas a su cristalización, ya que presentan evidencias de emplazamiento somero. El resto de las edades más jóvenes están asociadas a los sectores topográficamente más bajos, y están ubicadas en el bloque colgante de las fallas inversas principales, por lo que podrían estar relacionadas a la última fase de acortamiento neógena. Estas muestras revelan edades de enfriamiento de AFT del Mioceno medio a tardío (14-8 Ma). Interpretamos que la distribución espacial y altitudinal de las edades de enfriamiento y su relación con las fallas inversas principales evidencian una exhumación moderada y diferencial controlada por la actividad de las estructuras en el Neógeno.

Los depósitos sinorogénicos asociados a la faja plegada y corrida en este sector forman parte del relleno de la cuenca de Ñirihuau, que se extiende a lo largo del borde oriental de la cordillera, y de la cuenca de El Bolsón, ubicada en una posición intermontana. Recientes datos geocronológicos, estructurales y sedimentológicos indican que estas cuencas fueron contemporáneas y podrían haber estado conectadas en algún momento de su evolución. Ambas muestran una evolución tecto-sedimentaria multifásica similar, registrando una etapa extensional comprendida entre el Oligoceno y el Mioceno temprano, seguida por una etapa sinorogénica durante el Mioceno medio a tardío (Bechis *et al.* 2014, Ramos *et al.* 2015, Butler *et al.* 2020, Santonja *et al.* 2021, García Morabito *et al.* 2021). La sedimentación sinorogénica habría iniciado en



algún momento después de los 16 a 15 Ma, y las evidencias de deformación contemporánea con la sedimentación en ambas cuencas se registran entre los 13 y los 10 Ma, mientras que no hay registro de depositación sinorogénica con posterioridad a los 10 Ma. Para la etapa sinorogénica, los depocentros registran importantes espesores, y altas tasas de sedimentación.

Los datos termocronológicos analizados en este trabajo permiten estimar que la primera etapa de compresión andina en el Cretácico al Paleógeno fue un evento significativo y de alcance regional, y complementan las escasas y limitadas evidencias de campo de la deformación asociada a esta etapa. Nuestros datos también registran un pulso de acortamiento relativamente corto en una angosta faja plegada y corrida durante el Mioceno medio a tardío (~16/15 a 8 Ma). Se registra una baja tasa de propagación frontal de corrimientos, con importantes desplazamientos focalizados en unas pocas fallas inversas que levantan bloques de basamento, favoreciendo una exhumación moderada y diferencial de su bloque colgante. En la cuenca de antepaís asociada se registran altas tasas de sedimentación y una escasa migración lateral de los depocentros principales. Estas características son compatibles con un sistema donde la tasa de los procesos superficiales (erosión y sedimentación) es relativamente alta con respecto a la tasa de deformación (Simpson 2006), posiblemente bajo un sistema de eficiencia erosiva relativamente estable, típico de climas húmedos (Yagupsky *et al.* 2014). Una aceleración en las tasas de erosión a partir del Mioceno tardío (~7 Ma), relacionada con las primeras glaciaciones registradas en Patagonia, habría modificado la dinámica de la faja plegada y corrida, produciendo una marcada desaceleración de los procesos de deformación y subsidencia en el frente orogénico (Thomson *et al.* 2010, García Morabito *et al.* 2021).

- Bechis, F., Encinas, A., Concheyro, A., Litvak, V., Aguirre-Urreta, B. y Ramos, V. 2014. New age constraints for the Cenozoic marine transgressions of Northwestern Patagonia, Argentina (41°-43° S): paleogeographic and tectonic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 52: 72-93.
- Butler, K.L., Horton, B.K., Echaurren, A., Folguera, A. y Fuentes, F., 2020. Cretaceous-Cenozoic growth of the Patagonian broken foreland basin, Argentina: Chronostratigraphic framework and provenance variations during transitions in Andean subduction dynamics. *Journal of South American Earth Sciences* 97, 102242.
- Echaurren, A., A. Folguera, G. Gianni, D. Orts, A. Tassara, A. Encinas, M. Giménez y Valencia, V. 2016. Tectonic evolution of the North Patagonian Andes (41°-44° S) through recognition of syntectonic strata. *Tectonophysics* 677: 99-114.
- García Morabito, E., Beltrán-Triviño, A., Terrizzano, C.M., Bechis, F., Likerman, J., Von Quadt, A. y Ramos, V.A., 2021. The Influence of Climate on the Dynamics of Mountain Building Within the Northern Patagonian Andes. *Tectonics* 40(2): e2020TC006374.
- Genge, M.C., Zattin, M., Savignano, E., Franchini, M., Gautheron, C., Ramos, V.A. y Mazzoli, S. 2021. The role of slab geometry in the exhumation of cordilleran-type orogens and their forelands: Insights from northern Patagonia. *GSA Bulletin*, doi: <https://doi.org/10.1130/B35767.1>.
- Oriolo, S., Schulz, B., González, P. D., Bechis, F., Olaizola, E., Krause, J., Renda, E. y Vizán, H. 2019. The Late Paleozoic tectonometamorphic evolution of Patagonia revisited: Insights from the pressure-temperature-deformation-time (P-T-D-t) path of the Gondwanide basement of the North Patagonian Cordillera (Argentina). *Tectonics* 38: 2378-2400.
- Orts, D., Folguera, A., Gimenez, M., Ruiz, F., Rojas Vera, E. y Lince Klinger, F., 2015. Cenozoic building and deformational processes in the north patagonian Andes. *Journal of Geodynamics* 86: 26-41.
- Ramos, M.E., Tobal, J.E., Sagripanti, L., Folguera, A., Orts, D.L., Gimenez, M. y Ramos, V.A. 2015. The North Patagonian orogenic front and related foreland evolution during the Miocene, analyzed from synorogenic sedimentation and U/Pb dating (~42°S). *Journal of South American Earth Sciences* 64: 467-485.
- Santonja, C., Bechis, F., Suriano, J., Falco, J.I., Encinas, A., Olaizola, E., Valencia, V. y Ramos, V.A. 2021. Tectono-stratigraphic evolution of the northeastern sector of the Ñirihuaú basin, North Patagonian Andes, Argentina: Insights from sedimentology and geochronology data of the Ñirihuaú Formation. *Journal of South American Earth Sciences* 111, 103487.
- Savignano, E., Mazzoli, S., Arce, M., Franchini, M., Gautheron, C., Paolini, M. y Zattin, M. 2016. (Un)Coupled thrust belt-foreland deformation in the northern Patagonian Andes: new insights from the Esquel-Gastre sector (41°30'-43°S). *Tectonics* 35: 2636-2656.
- Simpson, G.D.H. 2006. Modelling interactions between fold-thrust belts deformation, foreland flexure and surface mass transport. *Basin Research* 18: 125-143.
- Thomson, S.N., Brandon, M.T., Tomkin, J.H., Reiners, P.W., Vásquez, C. y Wilson, N.J. 2010. Glaciation as a destructive and constructive control on mountain building. *Nature*, 467, 313-317.
- Yagupsky, D.L., Brooks, B.A., Whipple, K.X., Duncan, Ch.C. y Bevis, M. 2014. Distribution of active faulting along orogenic wedges: minimum-work models and natural analogue. *Journal of Structural Geology* 66: 237-247.